



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07207561 A**(43) Date of publication of application: **08 . 08 . 95**

(51) Int. Cl.

**D04H 1/48
B32B 5/24
D04H 1/54
D06M 17/00**(21) Application number: **05352140**(22) Date of filing: **31 . 12 . 93**(71) Applicant: **UNITIKA LTD**(72) Inventor: **NAGAOKA KOICHI
FUKUSHIMA CHIKAYUKI
YAMAGUCHI SO****(54) LAMINATED NONWOVEN FABRIC AND ITS PRODUCTION**

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a laminated nonwoven fabric having high peeling strength, excellent flexibility, good filter performance and water-absorptivity and exhibiting excellent mechanical characteristics such as tensile strength and tensile elongation and to obtain a process for the production of the nonwoven fabric.

CONSTITUTION: A splittable binary conjugate fiber is produced by the composite melt-spinning of (A) a fiber-forming polymer and (B) a fiber-forming polymer incompatible with the polymer A and having a melting point lower than that of the polymer A by 30-180°C. A

fiber fleece produced from the conjugate fiber is subjected to division splitting treatment to effect the splitting of the conjugate fiber to a splitting ratio of $\approx 60\%$.

The obtained split nonwoven fabric is composed of the split fiber A having a fineness of 0.05-0.8 de and the split fiber B having a fineness of 0.05-2 de. The split nonwoven fabric is laminated to a cotton nonwoven fabric containing mutually interlocked cotton fibers. A laminated nonwoven fabric having the split nonwoven fabric and the cotton nonwoven fabric laminated and integrated with each other can be produced by softening or melting the split fiber B and embedding the cotton fiber in the molten split fiber B.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-207561

(43) 公開日 平成7年(1995)8月8日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

D 0 4 H 1/48

B

B 3 2 B 5/24

7421-4F

D 0 4 H 1/54

A

B

D 0 6 M 17/ 00

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-352140

(71) 出願人 000004503

(22) 出願日 平成5年(1993)12月31日

ユニチカ株式会社

兵庫県尼崎市東本町1丁目50番地

(72) 発明者 長岡 孝一

京都府宇治市宇治小桜23ユニチカ株式会社

中央研究所内

(72) 発明者 福島 周之

京都府宇治市宇治小桜23ユニチカ株式会社

中央研究所内

(72) 発明者 山口 創

京都府宇治市宇治小桜23ユニチカ株式会社

中央研究所内

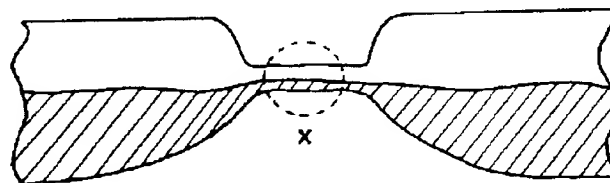
(74) 代理人 弁理士 奥村 茂樹

(54) 【発明の名称】 積層不織布及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 剥離強力が高く、柔軟性に優れ、良好なフィルター性能及び吸水性を持ち、引張強力や引張伸度等の機械的特性にも優れている積層不織布及びその製造方法を提供する。

【構成】 繊維形成性重合体Aを準備する。また、重合体Aに対し非相容性であり、且つ重合体Aの融点よりも30～180℃低い融点を持つ繊維形成性重合体Bを準備する。A及びBを複合溶融紡糸して、分割型二成分系複合繊維を得る。複合繊維を使用して繊維ブリースを得る。これに分割割繊処理を施して、割繊率60%以上となるように、複合繊維を割繊させる。繊維度0.05～0.8デニールの割繊繊維Aと、0.05～2デニールの割繊繊維Bとが生成され、割繊不織布を得る。この割繊不織布と、綿繊維相互間が交絡されてなる綿不織布とを積層し、割繊繊維Bを軟化又は溶融させて、綿繊維を割繊繊維B中に融解させて、割繊不織布と綿不織布とが積層・一体化された積層不織布を得る。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 繊維形成性重合体Aと、該重合体Aに対し非相溶性であり、且つ該重合体Aの融点よりも30～180℃低い融点を持つ繊維形成性重合体Bとが複合された分割型二成分系複合繊維が、割繊維60%以上となるように分割割繊維されて生成した、該重合体Aで構成される繊維0.05～0.8デニールの割繊維Aと、該重合体Bで構成される繊維0.05～2デニールの割繊維Bとを含有する割繊維不織布と、綿繊維相互間が交絡されてなる綿不織布とが積層されてなる積層不織布であって、該割繊維不織布と該綿不織布の少なくとも境界面に位置する綿繊維が、融解した該割繊維B中に埋設された状態で固定されている固定区域によって、該割繊維不織布と該綿不織布とが貼合されていることを特徴とする積層不織布

【請求項2】 固定区域の面積が、割繊維不織布と綿不織布との境界面下面の面積に対して、4～50%である請求項1記載の積層不織布

【請求項3】 繊維形成性重合体Aと、該重合体Aに対し非相溶性であり、且つ該重合体Aの融点よりも30～180℃低い融点を持つ繊維形成性重合体Bとが複合された分割型二成分系複合繊維が、割繊維60%以上となるように割繊維されて生成した、該重合体Aで構成される繊維0.05～0.8デニールの割繊維Aと、該重合体Bで構成される繊維0.05～2デニールの割繊維Bとを含有する割繊維不織布と、綿繊維相互間が交絡されてなる綿不織布とを積層した後、該積層物を超音波融着機に導入することにより、該割繊維Bの少なくとも一部を軟化又は溶融させる共に、軟化又は溶融した割繊維B中に該綿繊維の一部を埋設させることを特徴とする積層不織布の製造方法

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、割繊維繊維を含有する割繊維不織布と綿繊維よりなる綿不織布とが積層されてなる積層不織布及びその製造方法に関し、特に、引張強度及び層間剥離強度が高く、柔軟性に優れ、且つ良好なフィルター性能及び吸水性を有し、医療・衛生材料、衣料・用、生活関連資材用、産業資材用等の広範な用途に使用することのできる積層不織布及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、熱可塑性繊維よりなる不織布と、綿繊維等の天然繊維よりなる不織布とが積層されてなる積層不織布は、種々知られている（特公昭54-24506号公報）。この積層不織布は、主として、熱可塑性繊維よりなる不織布によって高引張強度を実現し、綿繊維等よりなる不織布によって良好な吸水性を実現しようというものである。このような積層不織布の層間は、種々の方法によって貼合されている。例えば、両不織布の間に接着剤層を介することを要して、積層することが知られ

2

ている。しかし、接着剤層を使用すると、これが皮膜となってしまい、積層不織布の通気性が低下して、良好なフィルター性能を得ることができず、また積層不織布の柔軟性も低下するという欠点があった。

【0003】また、両不織布を積層した後、高温で処理し、熱可塑性繊維を軟化又は溶融させて、その際に綿繊維等を圧接し、熱可塑性繊維と綿繊維等とを融合させることも知られている。しかし、この方法によると、熱可塑性繊維が軟化又は溶融したときに板状になり、

、接着剤層を使用した場合と同様に、積層不織布の通気性が低下して良好なフィルター性能が得られず、また積層不織布の柔軟性も低下するという欠点があった。

このため、熱可塑性繊維として、低融点成分と高融点成分とが、サイドバイサイド型又は芯-鞘型に複合された複合繊維を使用することを考えられる。この場合には、低融点成分は軟化又は溶融するが、高融点成分は軟化又は溶融しないため、板状になり、前記した欠点が生ずる。前記した欠点が解消され、と考えられるのである。しかしながら、複合繊維の場合には、低融点成分と高融点成分とが密着した状態で存在するため、綿繊維等が軟化又は溶融した低融点成分中に十分に埋設されず、綿繊維等と熱可塑性繊維との融合が十分なものとならない傾向があった。従って、両不織布の層間の結合力が弱く、層間剥離しやすいという欠点があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明は、熱可塑性繊維として、低融点成分と高融点成分とよりなる複合繊維が分割割繊維された状態のものを使用して、低融点成分と高融点成分との密着状態を解消し、綿繊維が低融点成分中に十分に埋設されるようにして、熱可塑性繊維よりなる不織布と綿繊維よりなる不織布との層間剥離強度を高めると共に、得られた積層不織布の柔軟性や通気性等が低下しないようにしようとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】即ち、本発明は、繊維形成性重合体Aと、該重合体Aに対し非相溶性であり、且つ該重合体Aの融点よりも30～180℃低い融点を持つ繊維形成性重合体Bとが複合された分割型二成分系複合繊維が、割繊維60%以上となるように分割割繊維されて生成した、該重合体Aで構成される繊維0.05～0.8デニールの割繊維Aと、該重合体Bで構成される繊維0.05～2デニールの割繊維Bとを含有する割繊維不織布と、綿繊維相互間が交絡されてなる綿不織布とが積層されてなる積層不織布であって、該割繊維不織布と該綿不織布の少なくとも境界面に位置する綿繊維が、融解した該割繊維B中に埋設された状態で固定されている固定区域によって、該割繊維不織布と該綿不織布とが貼合されていることを特徴とする積層不織布及びその製造方法に関するものである。

【0006】まず、本発明において使用する割繊維不織布

50

3

について説明する。この割織繊維は、分割型二成分系複合繊維を、割織率60%以上となるように分割割織し、得られた割織繊維を主体として含有するものである。

【0007】ここで使用する分割型二成分系複合繊維は、繊維形成性重合体Aと繊維重合体Bとが、各々独立して分割割織が可能となるように複合されたものであり、例えば、図1～図4の如く横断面を持つものであり、なお、図1～図4中、斜線部で示したのが重合体Aであり、散点部で示したのが重合体Bである。重合体Bは、この重合体Aに対し、非相溶性である。重合体Aと重合体Bが非相溶性であるのは、重合体A及びBが、衝撃等を与えることにより、分割割織し易いようにするためである。そして、重合体Bの融点は、重合体Aの融点よりも30～180℃低いものである。重合体Bの融点が、この範囲よりも高い温度に外れると、重合体Aが軟化又は溶融した場合、重合体Bも軟化しやすくなり、重合体A及びBが相互に融着して板状となり、通気性や柔軟性に優れた積層不織布が得られないので、好ましくない。逆に、重合体Bの融点を、上記した範囲よりも低い温度にすると、重合体A及びBよりなる分割型二成分系複合繊維を溶融紡糸法で製造することが困難になる。なお、重合体AやBの融点は、以下の方法で測定したものである。即ち、パーキネル・エルマー社製DSC-2型の示差走査型熱量計を用い、昇温速度20℃/分で、室温より昇温して得られる融解吸熱ピークの最大値を与える温度を融点とした。

【0008】重合体A及びBで形成される分割型二成分系複合繊維としては、一般的に連続繊維の形態で用いられるが、スパン・ゲル・ファイバーの形態で用いても差し支えない。分割型二成分系複合繊維の繊度は、任意に設定しうるものであるが、一般的に2～10デニールの範囲であるのが好ましい。繊度を2デニール未満として、分割型二成分系複合繊維を溶融紡糸法で得るのは、困難となる傾向が生じる。逆に、繊度が10デニールを超えると、分割割織後に生成する重合体Aよりなる割織繊維A又は重合体Bよりなる割織繊維Bの繊度が大きくなりすぎて、得られる積層不織布の柔軟性が低下する傾向が生じる。

【0009】重合体Aと重合体Bの具体的な組み合わせ（重合体A・重合体B）としては、代表的には、ポリオレフィン系重合体、ポリオレフィン系重合体、ポリオレフィン系重合体、ポリオレフィン系重合体、ポリオレフィン系重合体、ポリオレフィン系重合体、ポリオレフィン系重合体、ポリオレフィン系重合体等が挙げられる。これ以外にも、所望に応じて任意の組み合わせが採用される。特に、ポリオレフィン系重合体、ポリオレフィン系重合体の組み合わせを採用した場合には、両者共に疎水性に優れているため、片面が吸水性で他の面が疎水性、相反する性質を表裏面に有する積層不織布が得られることになる。

【0010】上記したポリオレフィン系重合体の例とし

4

ては、エチレン、プロピレン、ブテン-1、ペンテン-1、ヘキセン-1、ヘキセン-1、オクテン-1、ドデセン-1、オクタデセン-1等の炭素原子数が2～16の脂肪族α-オレフィン、が単独重合されてなるポリオレフィン又は混合して重合されてなる共重合ポリオレフィンが挙げられる。また、脂肪族α-オレフィンとしては、他のオレフィンと及ぼす又は少量（重合体重量の約10%以下）の他のオレフィン系不飽和モノ、例えば、ブテン-2、イソブテン、スチレン、1,3-ブタジエン、メチルメタクリレート等のオレフィン系不飽和モノと共重合されている。特に、ポリオレフィン系樹脂としてポリプロピレンを使用する場合には、重合体重量の約10重量%までのエチレン、ブテン-1、ヘキセン-1、オクタデセン-1等の高級α-オレフィンを共重合させたものが好ましい。

【0011】上記したポリオレフィン系重合体の例としては、サイクロ-1、サイクロ-16、サイクロ-6、サイクロ-66、サイクロ-610、サイクロ-11、サイクロ-12、ポリメタキレンジカルブタミド（MXD-6）、ポリヘキサメチンジカルブタミド（PXD-12）、ポリビス（クロヘキシルメタジカルブタミド）（PCM-12）等が使用される。また、このようなポリオレフィン系重合体を構成するモノマーが、複数用いられた共重合ポリオレフィンを使用することもできる。

【0012】上記したポリオレフィン系重合体の例としては、酸成分として、フェニル酸、イソフェニル酸、シクロヘキサン酸、ナフタレン-2,6-ジカルボキシ酸等の芳香族カルボキシ酸、又はアジピン酸、セバシン酸等の脂肪族カルボキシ酸、及びこれらのエステル類を使用し、アルコール成分として、チレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ネオペンチルグリコール、ジクロヘキセ-1,4-ジオール、ステアロール等のジオール化合物を使用し、両者を縮合させて得られるポリオレフィンエステル又は共重合ポリオレフィンが挙げられる。また、このポリオレフィン等において、パラメキ、安息香酸、5-ジメチルベンジコイニル酸、メチルアクリレングリコール、ベンジエチルグリコール、ヒスフェニルA等が添加されているとよいし、あるいは共重合されているとよい。

【0013】重合体A又はBを形成するための、その他の重合体としては、例えば、以下系重合体も使用することができ、具体的には、エチレン・アルコール、ポリ酢酸エチレン、ポリメタクリル酸エチレン、エチレン・酢酸エチレン共重合体、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニル等が使用される。また、これらを構成する各種モノマーを共重合させたものも使用される。ポリオレフィン系重合体以外の重合体としては、ポリオレフィン系重合体又はその共重合体も使用することができ、

【0014】重合体A及びBには、本発明の目的を阻害しない範囲で、艶消し剤、顔料、防炎剤、消臭剤、帯電防止剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤等の任意の添加物が

50

添加されていてもよい。

【0015】本発明における分割型二成分系複合繊維は、一般的に、以下の如き方法で製造することができる。即ち、重合体A及びBを使用して、従来の溶融複合紡糸法で紡糸し、横吹付や環状吹付等の従来の冷却装置を用いて、吹付風により冷却した後、一般的にエアークラッカーを用いて、目的の織度となるように牽引細化して引き取る。この際、牽引速度は3000m/分以上、特に1000m/分以上であるのが、好ましい。これにより、高強度の分割型二成分系複合繊維を得ることができ、得られる割織不織布の引張強度が向上すると共に、寸法安定性が良好となるからである。

【0016】このようにして得られた分割型二成分系複合繊維を使用して、割織不織布を得るには、例えば、以下の如き方法で行う。即ち、エアークラッカーを使用して牽引し、その後のエアークラッカーから排出させた分割型二成分系複合繊維を、一般的には、高圧電場中のコロナ放電域か、又は摩擦衝突帯域を通過させて、帯電間織させる。そして、スクリーンからなるコンベア等の如き移動堆積装置上に集積させて繊維集積体を得る。この繊維集積体の目付は、150g/m程度以下が好ましい。目付が150g/mを超えると、後の分割割織処理によっても、實質上、繊維集積体の全厚みを通して、分割型二成分系複合繊維を分割割織できない傾向となる。即ち、割織不織布の厚みの中心部に未割織の分割型二成分系複合繊維が残存する傾向となる。しかし、このような場合であっても、割織不織布の厚みととも片面には、分割割織された割織繊維が存在することになるので、本発明の一実施態様であることには変わりない。

【0017】繊維集積体中の分割型二成分系複合繊維を分割割織させる方法としては、以下の如き方法を使用することができる。例えば、(a)繊維集積体にニードルパッチを施し、分割型二成分系複合繊維にニードルによる衝撃を与えて、分割割織させる方法、(b)繊維集積体に薬剤を付与して、重合体A又はBの表面の一部を溶解させ、分割型二成分系複合繊維を分割割織させる方法、(c)繊維集積体に高圧液体流を施して、この衝撃によって分割型二成分系複合繊維を分割割織させる方法、(d)繊維集積体を、流れている液体中に入れてもみ作用を与えたり、あるいは機械的にもみ作用を与えて、その圧縮力によって、分割型二成分系複合繊維を分割割織させる方法等が挙げられる。本発明においては、この分割割織方法はどのような方法のものを採用してもよいが、(c)又は(d)の方法を採用するのが、好ましい。これらの方

法によれば、低目付で品位の良い割織不織布を得ることができからである。また、これらの方法は、更に、公害の発生しないものであり、また簡単なものなので経済性にも優れているからである。

【0018】以上の例示した分割割織方法により、分割型二成分系複合繊維中に存在している重合体A及び重合

体Bが分離して、重合体Aで構成された割織繊維Aと重合体Bで構成された割織繊維Bとに分割割織されるのである。分割割織は、分割型二成分系複合繊維の全ての箇所で行われるのは稀であり、割織した箇所と未割織の箇所とが混在するのが一般的である。本発明においては、割織した箇所の割合を示す割織率(%)が60%以上であることが必要であり、好ましくは80%以上、より好ましくは90%以上、最も好ましくは95~98%であるのがよい。割織率が60%未満になると、重合体Bで構成された割織繊維Bの割合が少なくなると、重合体Bと重合体Aとが未だ分離せずに密着した状態になっている箇所が多くなる。従って、このような状態の割織不織布を高温下で処理し、重合体Bを軟化又は溶融させて、綿不織布中の綿繊維を埋設しようとしても、重合体Aと密着しているため、十分に埋設せず、層間剥離強度の高い積層不織布が得られないので、好ましくない。ここで、割織率とは、割織不織布の任意の区域を10箇所選り、その断面を100倍に拡大して断面厚みを撮影し、次いで10枚の断面写真の中から、下記式で算出したものの平均値を意味している。

記

$$\text{割織率}(\%) = (N/M) \times 100$$

(但し、Nは完全に割織された割織繊維A及びBの総数を表わし、Mは割織されているものと未割織のものとの総数を表わす。)

【0019】本発明において、分割割織された後の割織繊維Aの織度は、0.05~0.8デニールであり、好ましくは0.08~0.5デニール、より好ましくは0.1~0.3デニールであるのが良い。割織繊維Aの織度が0.8デニールを超えると、割織繊維Aの径が大きすぎて、剛性が大きくなり、得られる積層不織布の柔軟性が低下するので、好ましくない。逆に、割織繊維Aの織度を0.05デニール未満とすることは、製造上困難である。即ち、溶融複合紡糸法で、このような細デニールのものを紡糸することは現実的に困難で、分割型二成分系複合繊維が安価に又は合理的に得られにくくなるのである。

【0020】一方、分割割織された後の割織繊維Bの織度は、割織繊維Aの織度に対して、若干大きくなってよい。何故なら、割織繊維Bは、後の工程で軟化又は溶融して、綿繊維を埋設させる役割を持つものであるから、その剛性が直接的に積層不織布に影響して、柔軟性を極端に低下させるものではないからである。したがって、割織繊維Bの織度も、0.05~2デニールである必要があり、好ましくは0.08~1.5デニール、より好ましくは0.1~1デニールであるのが良い。割織繊維Bの織度が2デニールを超えると、割織繊維Bの全体を加熱処理しないような場合には、軟化又は溶融して綿繊維を埋設していない割織繊維Bが存在しており、これによって、得られる積層不織布の柔軟性が低下するので、好ましくない。逆に、割織繊維Bの織度を0.05デニール未満とすることは、割織繊維Aの場合と同様に、製造上困難であ

る

【0021】本発明においては、このような割織不織布に綿不織布が積層されている綿不織布は、綿繊維相互間が交絡して、一定の形態を維持しているものである。ここで使用する綿繊維としては、晒し加工の施していないコットン綿、晒し加工された晒し綿、あるいは繊維物から得られる反毛が使用される。反毛を得るには、ローブレス、ノットブレイカー、カーネーバ、等、廻切機等の反毛機が用いられる。反毛機を用いるには、反毛される繊維物等の布品形状や繊維物を構成している糸の太さや撚りの強さにもよるが、同一の反毛機を複数行直列に連結したり、二種以上の反毛機を組み合わせて使用したりする。反毛機を使用した場合、開織率が30～95%の範囲になるようにするのが好ましい。開織率が30%未満であると、カーンウェブ中に未開織の綿繊維が多く存在するため、得られる綿不織布表面にザラツキが生じるのみではなく、例えば、高圧液体流にて綿繊維同士を三次元的に交絡させる場合にも、未開織の綿繊維部分を高圧液体流が貫通しにくくなり、十分な三次元交絡が得られにくくなる傾向が生じる。逆に、開織率が95%を超えると、反毛された綿繊維の繊維長が短くなる傾向が生じ、得られる綿不織布の表面から綿繊維が脱落しやすくなり、十分な表面摩擦強度が得られにくくなる傾向が生じる。なお、ここでいう開織率とは、下記式で求めたものである。

記
開織率(%) = $\frac{\text{波反毛重量} - \text{綿繊維重量}}{\text{波反毛重量}} \times 100$

【0022】綿不織布は、綿繊維相互間が交絡されたものである。この交絡は、綿繊維の集積体は、エーデルマンチ処理又は高圧液体流処理等を施せば、容易に得られる。特に、高圧液体流処理を施せば、綿繊維同士が三次元的に交絡して、綿不織布の引張強度等が向上し、また柔軟性が向上するため、好ましいものである。特に、衛生材用又は生活関連材用等の積層不織布を得る場合には、このような三次元的に交絡した綿不織布を使用することは、好ましいことである。

【0023】綿不織布の具体的製造方法としては、以下のような方法が例示できる。カート機を使用して、綿繊維を開織し、所定目付のカーンウェブを作成する。このカーンウェブとしては、綿繊維がカート機の進行方法に配列したパラレルウェブ、パラレルウェブがクワジレイズされたクワレイウェブ、綿繊維が無作為(ランダム)に配列したランダムウェブ、あるいはランダムウェブとパラレルウェブの中間程度の配列形態であるランダムウェブ等の任意のカーンウェブを用いることができる。特に、本発明に係る積層不織布を衣料用素材としての展開を図りたい場合には、綿不織布の引張強度の縦横比が概ね1:1となるカーンウェブ(具体的にはクワレイウェブ又はランダムウェブ)を使用するのが好ま

しい。

【0024】次いで、このウェブにエーデルマンチ処理又は高圧液体流処理を施す。高圧液体流処理を施す場合、例えば孔径0.05～1.5mm、特に0.1～0.4mmの噴射孔を孔間隔0.05～5mmで一列あるいは複数列に複数配列した装置を用い、噴射圧力が5～150kg/cm²の高圧液体を噴射し、多孔性支持部材上に設置したカーンウェブに液体流を衝突させることにより行う。この液体流の運動エネルギーによつて、綿繊維相互間が三次元交絡せしめられるのである。噴射孔の配列は、このカーンウェブの進行方向を直交する方向に列状に配列する。高圧液体としては、常温の水あるいは温水を用いることができる。噴射孔とウェブとの間の距離は、1～15cmとするのが好ましい。この距離が1cm未満であると、この処理によって得られる綿不織布の地合が乱れる傾向が生じる。逆に、この距離が15cmを超えると、液体流がウェブに衝突したときの運動エネルギーが低下しており、三次元的な交絡が十分に施されない傾向が生じる。

【0025】この高圧液体流による処理は、少なくとも二段階に別けて施すと良い。即ち、第一段階の処理として、噴射圧力が5～10kg/cm²の高圧液体流を噴射させて、ウェブに衝突させ、ウェブ中の綿繊維同士を予備的に交絡させる。この第一段階の処理において、液体流の圧力が5kg/cm²未満であると、ウェブ中の綿繊維同士を予備的に交絡させることができない傾向となる。逆に、液体流の圧力が10kg/cm²を超えると、液体流の運動エネルギーが大きくなりすぎて、ウェブ中の綿繊維が乱れやすくなり、綿不織布に地合の乱れや目付斑が生じやすくなる傾向が生じる。引き続いて施す第二段階の処理は、噴射圧力50～150kg/cm²の高圧液体流を噴射させて、予備的交絡が施されたウェブに衝突させる。そして、このウェブ中の綿繊維同士を更に三次元的に交絡させ、全体として緻密で十分な引張強度を持つ綿不織布とするのである。この第二段階の処理において、液体流の圧力が50kg/cm²未満であると、運動エネルギーが小さすぎて、予備的交絡が施されたウェブ中の綿繊維を、更に三次元交絡させるには、十分でない。逆に、液体流の圧力が150kg/cm²を超えると、得られる綿不織布が緻密になりすぎて、高剛性や柔軟性が低下する傾向が生じる。なお、ウェブの目付によっては、第一段階の処理に引き続いて第二段階の処理として、第一段階の処理側と逆の側(逆のウェブ面)に、第二段階の処理と同様の条件で、再度処理を施すことにより、裏表共に緻密に綿繊維同士が交絡した綿不織布を得ることができる。

【0026】高圧液体流処理を施すに際して用いる、ウェブを担持するための多孔性支持部材としては、例えば、有孔板や金網製あるいは合成樹脂製のメンブレン等が用いられる。これ以外にも、要するに、高圧液体流がウェブを貫通するものであれば、どのようなものでも使用しうる。メンブレン材料を使用する場合

には、20～200マイクロの孔の大きさを持つものを使用するが、好ましい孔の大きさが20マイクロ未満であると、孔が大きすぎて、高圧液体流と共にウエブ中の綿繊維がメッシュスクリーンを通過して、脱落してしまう恐れがある。逆に、孔の大きさが200マイクロを超えると、孔の大きさが小さすぎて、使用時に高圧液体流がメッシュスクリーンの表面に滞留する傾向が生じる。

【0027】高圧液体流処理を施して得られた綿不織布には、過剰の水を含んでいる。従って、この水を除去あるいは蒸発させる必要がある。例えば、過剰の水を含んでいるウエブを、ベンクルロール等の絞り装置を用いて絞り、過剰の水をある程度機械的に除去する。そして、ベンクルロール方式の熱風循環式乾燥機等の乾燥装置を用いて、残余の水分を蒸発させて、本発明において使用しうる綿不織布とするのである。

【0028】以上の例示した方法で綿不織布が得られるわけであるが、本発明においては、この方法に限定されることはなく、その他の方法で綿不織布を得ても良い。綿不織布の目付は、30～200g/m²のもの好ましく、特に50～150g/m²であるのがより好ましい。綿不織布の目付が30g/m²未満であると、単位面積当りにおける綿繊維の存在量が少なすぎるため、吸水性に優れた積層不織布が得られない傾向が生じる。逆に、200g/m²を超えると、綿不織布が厚くなり、柔軟性が低下する傾向が生じる。

【0029】上記した割繊不織布と綿不織布とを積層し、加熱処理して、割繊不織布中の割繊繊維Bを軟化又は溶融させ、この軟化又は溶融した箇所（即ち、融解部）に綿不織布中の綿繊維を埋設させることによって、割繊不織布と綿不織布との境界面で、割繊繊維Bと綿繊維の両者を結合固定させ、割繊不織布と綿不織布とを貼合するのである。割繊繊維Bと綿繊維の結合固定は、割繊不織布と綿不織布との境界面全面の区域でなされてもよいし、一部の区域のみでなされてもよい。特に、一部の区域のみで結合固定した場合、得られる積層不織布の柔軟性が低下しないので、好ましい。一部の区域で結合固定する場合、その区域の面積は、割繊不織布と綿不織布の境界面全面の面積に対して、1～50%であるのが好ましく、特に8～25%であるのがより好ましい。結合固定の区域が1%未満であると、割繊不織布と綿不織布との層間の剥離強度が低下する傾向が生じる。逆に、結合固定の区域が50%を超えると、積層不織布の柔軟性や嵩高性が低下する傾向が生じる。

【0030】一部の区域のみで結合固定した場合、その区域は、散点状に偏在せずに配置されているのが好ましい。偏在して配置されていると、得られる積層不織布の性質が均質にならない傾向が生じる。散点状の配置において、各々の形状等は、一般的には円形であるが、任意であって良い。また、一定の間隔を置いた帯状に配置されていてもよい。

【0031】本発明において、割繊不織布と綿不織布とを積層して貼合する方法としては、例えば、以下のような方法を採用するのが好ましい。即ち、割繊不織布と綿不織布とを積層した積層物を、超音波融着機に導入して、貼合するのが好ましい。超音波融着機とは、超音波によって、割繊繊維Bを軟化又は溶融させる装置である。具体的には、周波数19.15kHzの通常モードで作動された超音波発振器と、円周上に点状又は帯状等の凸状突起部を具備するローラーとからなるものである。

ローラーの表面に配設されている凸状突起部は、一列あるいは複数列であってもよく、また、その配設が複数列の場合には、並列あるいは千鳥型などの配列であってもよい。

【0032】本発明においては、積層物が、この超音波発振器とローラーの間に通される。そして、超音波発振器から発振された超音波の作用によって、凸状突起部に当接している積層物の箇所において、割繊繊維Bが摩擦熱で軟化又は溶融するのである。この際、ローラーに空気圧を印加して加圧する。ローラーとローラー間の押圧は、通常1～10kg/cm程度である。このような押圧をなえることによって、軟化又は溶融している割繊繊維B中に綿繊維が埋設され、結合固定されるのである。押圧が1kg/cm未満であると、綿繊維が十分に軟化又は溶融した割繊繊維B中に埋設されず、割繊不織布と綿不織布との層間における剥離強度が低下する傾向が生じる。逆に、押圧が10kg/cmを超えると、割繊繊維Bが熱分解したり、積層不織布に孔が開いたりする恐れがある。この説明からも明らかのように、凸状突起部の先端の形状が円形であると、結合固定した区域が散点状に配置されることになる。また、凸状突起部の先端が帯状になっていると、結合固定した区域が、一定の間隔を置いて帯状に配置されるのである。

【0033】上記したように、本発明においては、結合固定の区域を形成させるには、超音波融着装置を使用するのが一般的である。超音波融着装置に代えて、熱エッジプレス装置を使用すると、結合固定の区域を形成させるのが困難になる。熱エッジプレス装置は、表面に凸状突起を持つ、加熱されたエッジプレスロールと、表面が平滑なフーズロールよりなるものが代表的であるが、超音波融着装置の如く、軟化又は溶融した割繊繊維B中に綿繊維を埋設することが、困難なのである。この理由は、定かではないが、割繊繊維Bの軟化又は溶融状態によるものと考えられる。従って、熱エッジプレス装置を用いた場合でも、その押圧及び加熱温度等の条件を厳密に設定することによって、良好に割繊繊維B中に綿繊維を埋設することができるか、その条件設定が困難であるため、この方法を採用し難いのである。

【0034】本発明に係る積層不織布の一例を図1～図4に示す。図5及び図6に示したとおりである。図5は、積層不織布の横断面を模式的に示したものであり、割繊不織

布（斜線部）と綿不織布（白地色部）とが貼合されており、その一部に固定区域（ネッキング部X）を含むものである。図6は、ネッキング部Xを拡大したものを模式的に示した図である。図6からも明らかのように、綿繊維は、割繊繊維Bの溶解部に埋設された状態で固定されている。従って、割繊不織布と綿不織布との層間の剥離強度を向上させることができるのである。

【0035】次に、実施例に基づき、本発明をより具体的に説明する。この実施例中で用いられている各特性値等の測定方法は、以下の方法によって行ったものである。

〔重合体の融点〕：パーキンエルマー社製DSC-2型の示差走査型熱量計を用い、昇温速度20℃/分で、室温より昇温して得られる融解吸熱ピークの最大値を有する温度を融点とした。

〔割繊繊維の織度〕：電子顕微鏡写真での形状寸法から断面積を算出して、密度補正をして求めた。

〔積層不織布の引張強度〕：JIS L-1096に記載のストローク法に準じ、幅5cm、長さ10cmの試験片から最大引張強度を測定し、100g/m²の目付に換算した値である。なお、引張強度は縦方向と横方向とを測定した。ここで、縦方向の引張強度とは、機械方向の引張強度のことであり、横方向の引張強度とは、機械方向に直交する方向の引張強度のことである。

〔積層不織布の引張伸び〕：引張強度測定時の切断時の伸びである。伸びについても、縦方向と横方向とを測定した。

〔積層不織布の層間剥離強度〕：幅5cm、長さ10cmの試験片を、長さ方向が縦方向となるように積層不織布から採取した。定速伸長型引張試験器を用いて、この積層不織布中における割繊不織布の端部を一方のチャックに扶持させ、綿不織布の端部を他方のチャックに扶持させて、引張速度10cm/分で剥離した時の荷重値の平均値を、積層不織布の層間剥離強度とした。

〔積層不織布の剛軟度〕：幅5cm、長さ10cmの試験片を長さ方向に曲げて円筒状物とし、当接した端部間を接合したものを剛軟度測定試料とした。この試料の軸方向（試験片の幅方向）について、定速伸長型引張試験機を用いて圧縮速度5cm/分で圧縮し、得られた最大荷重値の平均値を、積層不織布の剛軟度とした。

〔積層不織布の通気度〕：JIS L-1096に記載のバレン法に準じて測定した。

〔積層不織布の吸水性〕：JIS L-1096に記載のハイロックス法に準じて測定した。

【0036】

【実施例】

実施例1

繊維形成性重合体Aとして、融点が258℃、ポリエチレンクロロエタン-1/1の混合溶媒中20℃で測定して得られる η_{sp}/c が0.7のポリエチレンクロロエタンを準備

した。一方、繊維形成性重合体Bとして、融点が128℃でメルトインデックス値（ASTM D1238(E)に記載の方法に準拠して測定）が25g/10分であるポリエチレンを準備した。そして、得られる繊維断面が図1に示す如き形態で全分割が24個になる複合紡糸口金を用い、重合体Aと重合体Bの複合比が重量比で1:1となるように、単孔吐出量1.2g/分で押出しながら、このように、複合溶解紡糸して、分割型二成分系複合連続繊維を得た。

【0037】吐出口金を冷却した後、ロータリーにより1500m/分の速度で引き取り、コシナ放電開繊器にて開繊させ、移動する捕集面上に捕集・堆積させて繊維集積体を得た。この繊維集積体を、熱処理ボックス装置に導入して、目付30g/mの繊維をリリースを得た。熱処理ボックス装置に配設されたエレクトロニクスは、散点状の内部をリリース表面積に対して5%の割合で有し、且つ温度は60℃に設定されているものである。なお、繊維集積体中から採取した分割型二成分系複合連続繊維の織度は、約2.5フィニールであった。

【0038】次いで、この繊維リリースを、速度20m/分で移動している100メッシュのスクリーン上に設置し、水付与装置で水を付与した後、繊維リリースは高圧液体流処理を施して、分割型二成分系複合連続繊維の分割割繊処理を行った。この処理は、繊維リリースの上方5cmに噴射孔を位置せしめ、水压50kg/cm²Gの条件下で、繊維リリースの表裏に3回ずつ高圧液体流処理を施した。この後、バキュームロールにて過剰の水分を絞り、98℃の雰囲気にて保たれた乾燥・熱処理装置で処理して、割繊不織布を得た。この割繊不織布は、割繊率91%で分割割繊されており、生成した割繊繊維A（ポリエチレンクロロエタン系、即ち重合体Aで構成される割繊繊維）の織度は0.1フィニールであり、また生成した割繊繊維B（ポリエチレン系、即ち重合体Bで構成される割繊繊維）の織度も0.1フィニールであった。

【0039】一方、平均織度が1.5フィニールで、目付平均繊維長が25mmの綿繊維（コットン）と晒綿を用い、綿繊維同士が一次的に交絡してなる綿不織布を、以下のようにして製造した。即ち、ランダムカーター機により、綿繊維がランダムに配列している、ランダムカーティングを作成し、得られたウェブを速度20m/分で移動している70メッシュのスクリーンに供給し、高圧液体流処理を施して、二次元的交絡処理を行った。高圧液体流処理は、ウェブの上方5cmに噴射孔を位置せしめ、二段階に別けて高圧液体流を付与した。第一段階の処理では、水压30kg/cm²Gとし、第二段階の処理では水压70kg/cm²Gとした。なお、第一段階の処理は、ウェブの表裏から各々2回、高圧液体流を施した。この後、バキュームロールにて過剰の水分を絞って除去し、98℃の雰囲気にて保たれた乾燥・熱処理装置で処理して、綿不織布を得た。

【0040】次いで、割繊不織布と綿不織布を積層した積層物を、周波数が19.15kHzの超音波発振器（小

ン)と、円周上に散点状に凸状突起部が設けられたパターンカーネルとからなる超音波融着機に導入して、割繊不織布と綿不織布との境界部において、割繊繊維B中に綿繊維を埋設して固定して、目付60g/m²の積層不織布を得た。ここで、使用したパターンカーネルにおいて、凸状突起部は、カーネル表面積に対して10%の割合で設けられていた。また、凸状突起部と凹部との間隔割合は2:*

*5kg/cmであり、超音波融着機中を移動する積層物の速度は20m/分であった。なお、綿繊維が埋設されて固定された区域は、積層不織布中、凸状突起部に当接した区域のみであった。

【0041】以上のようにして得られた積層不織布の特性は、表1に示したとおりであった。

【表1】

| | | 引張強度 (kg/5cm) | | 引張伸度 (%) | | 剝離強度 (g/5cm) | 厚み (g) | 通気度 (cc/cm ² /秒) | 吸水性 (mm) |
|-----|---|------------------|------|-------------|-----|-----------------|-----------|--------------------------------|-------------|
| | | 縦 | 横 | 縦 | 横 | | | | |
| 実施例 | 1 | 23.2 | 7.0 | 42 | 63 | 430 | 24 | 32 | 74 |
| | 2 | 26.3 | 9.5 | 44 | 66 | 480 | 27 | 36 | 78 |
| | 3 | 20.8 | 6.6 | 45 | 68 | 410 | 30 | 53 | 70 |
| | 4 | 27.5 | 10.2 | 48 | 71 | 360 | 35 | 45 | 67 |
| 比較例 | 1 | 25.1 | 9.3 | 63 | 56 | 180 | 52 | 152 | 58 |
| | 2 | 26.0 | 9.8 | 32 | 28 | 210 | 74 | 208 | 60 |
| | 3 | 33.7 | 12.5 | 38 | 50 | - | 19 | 24 | 22 |
| | 4 | 8.3 | 2.1 | 45 | 113 | - | 35 | 404 | 94 |

【0042】実施例2

実施例1で使用したポリエチレン(繊維形成性重合体B)に代えて、融点が225℃、96%の濃硫酸中で25℃で測定した相対粘度が2.65であるサイロン6を使用する他は、実施例1と同様にして分割型複合連続繊維を得た。

【0043】そして、エアーサッカークの引き取り速度を1600m/分とする他は、実施例1と同様にして繊維集積体を得た。その後、エアーサッカークの温度を150℃にする他は、実施例1と同様にして繊維ブレースを得た。なお、繊維集積体中から採取した分割型二成分系複合連続繊維の繊度は、約2.3デニールであった。

【0044】高圧液体流の噴射水圧を60kg/cm²Gとする他は、実施例1と同様にして割繊不織布を得た。この割繊不織布は、割繊率95%で分割割繊されており、生成した割繊繊維A(ポリエチレンテトラフレート、即ち重合体Aで構成される割繊繊維)の繊度は0.1デニールであり、また生成した割繊繊維B(サイロン6、即ち重合体Bで構成される割繊繊維)の繊度は0.1デニールであった。

【0045】次いで、実施例1で用いた綿不織布を使用し、実施例1と同様の方法で目付60g/m²の積層不織布を得た。以上のようにして得られた積層不織布の特性は、表1に示したとおりであった。

【0046】実施例3

繊維形成性重合体A及びBとして、実施例2で用いたものと同じものを準備した。そして、得られる繊維断面が図3に示す如き形態で、ポリエチレンテトラフレートの全分割数が8個になる複合紡糸口金を用い、重合体Aと重合体Bの複合比が重量比で1:1となるように、単孔吐出量=1.8g/分で押し出した。このように、複合溶

融紡糸して、分割型二成分系複合連続繊維を得た。

【0047】そして、エアーサッカークの引き取り速度を4700m/分とする他は、実施例2と同様にして、繊維集積体を得、次いで繊維ブレースを得た。なお、繊維集積体中から採取した分割型二成分系複合連続繊維の繊度は、約3.4デニールであった。その後も、実施例2と同様にして割繊不織布を得た。この割繊不織布は、割繊率95%で分割割繊されており、生成した割繊繊維A(ポリエチレンテトラフレート、即ち重合体Aで構成される割繊繊維)の繊度は0.2デニールであり、一方生成した割繊繊維B(サイロン6、即ち重合体Bで構成される割繊繊維)の繊度は1.7デニールであった。

【0048】次いで、実施例1で用いた綿不織布を使用し、実施例1と同様の方法で目付60g/m²の積層不織布を得た。以上のようにして得られた積層不織布の特性は、表1に示したとおりであった。

【0049】実施例4

超音波融着機を構成するパターンカーネルとして、凸状突起部がカーネル表面積に対して30%の割合で設けられているものを使用する他は、実施例3と同様にして、目付60g/m²の積層不織布を得た。以上のようにして得られた積層不織布の特性は、表1に示したとおりであった。

【0050】比較例1

実施例1で使用したポリエチレンテトラフレートとポリエチレンを用い、芯鞘型複合紡糸口金を使用して次のような条件で紡糸し、ポリエチレンテトラフレートを芯部に、ポリエチレンを鞘部に配置せしめた芯鞘型二成分系複合連続繊維を得た。即ち、ポリエチレンテトラフレートとポリエチレンの複合比は、重量比で1:1とし、単孔吐出量11.2g/分とした。

【0051】エアークッカーによる引き取り速度を1800m/分とする他は、実施例1と同様にして、繊維集積体を得、次いで繊維ブレースを得た。なお、繊維集積体から採取した芯鞘型二成分系複合連続繊維の繊度は、約2.3デニールであった。その後、実施例1で用いた綿不織布を使用し、この綿不織布と繊維ブレースとを積層した後、実施例1と同様の方法で目付60g/m²の積層不織布を得た。以上のようにして得られた積層不織布の特性は、表1に示したとおりであった。

【0052】比較例2

実施例1と同一のポリエチレンテレフタレートを使用し、单相紡糸口金を用いて、単孔吐出量=1.2g/分で押し出した。このようにして、一成分連続繊維を得た。この一成分連続繊維を、エアークッカーにより5000m/分の速度で引き取り、その後は実施例2と同様にして、繊維集積体を得、次いで繊維ブレースを得た。なお、繊維集積体から採取した一成分連続繊維の繊度は、約2.2デニールであった。その後、実施例1で用いた綿不織布を使用し、この綿不織布と繊維ブレースとを積層した後、実施例1と同様の方法で目付60g/m²の積層不織布を得た。以上のようにして得られた積層不織布の特性は、表1に示したとおりであった。

【0053】比較例3

繊維集積体の目付を60g/m²とする他は、実施例1と同様にして繊維集積体を得た。この繊維集積体を、熱エッジ装置に導入して、目付60g/m²の繊維ブレースを得た。熱エッジ装置に配設されたエッジスローンは、散点状の凸部をロール表面積に対して10%の割合で有し、且つ温度は125℃に設定されているものであった。次いで、実施例1と同一条件で割繊不織布を得た。この割繊不織布の特性は、表1に示したとおりであった。

【0054】比較例4

目付を60g/m²とする他は、実施例1と同一条件で綿不織布を得た。この綿不織布の特性は、表1に示したとおりであった。

【0055】表1から明らかなように、実施例1、2、3及び4に係る方法で得られた積層不織布は、割繊繊維A及びBよりなる割繊不織布と綿不織布とが、強固に積層・一体化されているものであり、剥離強力が高いものであった。また、引張強度や引張伸度等の機械的的特性にも優れており、柔軟性に優れ、良好なファクター性能及び吸水性を有するものであった。

【0056】これに対し、比較例1に係る方法で得られた積層不織布は、割繊不織布を使用せずに、ポリエチレンテレフタレート芯部とポリエチレンを鞘部とする芯鞘型二成分系複合連続繊維で形成された繊維ブレースを使用したものであるため、繊維ブレースと綿不織布とが強固に一体化されず、剥離強力にあるものであった。また、割繊繊維を使用していないため、柔軟性やファ

クター性能に劣るものであった。しかし、機械的的特性及び吸水性には、優れているものであった。比較例2に係る方法で得られた積層不織布も、割繊不織布を使用せずに、一成分連続繊維で形成された繊維ブレースを使用したものであるため、比較例1の場合と同様に、剥離強力にあり、柔軟性やファクター性能にあるものであった。そして、機械的的特性及び吸水性には優れているものであった。

【0057】比較例3に係る方法で得られた不織布は、綿不織布が積層されていない割繊不織布のみよりなるものである。従って、機械的的特性、柔軟性、ファクター性能には優れているものの、吸水性には劣るものであった。比較例4に係る方法で得られた不織布は、割繊不織布が積層されていない綿不織布のみよりなるものである。従って、吸水性能は優れているものの、機械的的特性やファクター性能の劣るものであった。

【0058】

【作用】本発明に係る積層不織布は、割繊不織布と綿不織布とが積層されており、割繊不織布は高融点の割繊繊維Aと低融点の割繊繊維Bとで構成されている。そして、両不織布の境界面において、綿不織布中の綿繊維が、融解した割繊繊維B中に埋設されている。従って、割繊不織布と綿不織布とは強固に一体化している。また、割繊不織布は、繊度の細い割繊繊維A及びBで形成されているので、割繊繊維の剛軟度が小さい。従って、割繊不織布あるいはそれか綿不織布と積層された積層不織布は、柔軟性に富み、且つファクター性能にも優れている。更に、融解しているのは割繊繊維Bのみであり、割繊繊維Aが軟化又は熔融して融解することは少ないため、通気性が低下しにくく、良好なファクター性能を阻害することが少ない。また、綿不織布は、吸水性に富むものであった。

【0058】

【作用】本発明に係る積層不織布は、割繊不織布と綿不織布とが積層されており、割繊不織布は高融点の割繊繊維Aと低融点の割繊繊維Bとで構成されている。そして、両不織布の境界面において、綿不織布中の綿繊維が、融解した割繊繊維B中に埋設されている。従って、割繊不織布と綿不織布とは強固に一体化している。また、割繊不織布は、繊度の細い割繊繊維A及びBで形成されているので、割繊繊維の剛軟度が小さい。従って、割繊不織布あるいはそれか綿不織布と積層された積層不織布は、柔軟性に富み、且つファクター性能にも優れている。更に、融解しているのは割繊繊維Bのみであり、割繊繊維Aが軟化又は熔融して融解することは少ないため、通気性が低下しにくく、良好なファクター性能を阻害することが少ない。また、綿不織布は、吸水性に富むものであった。

【0059】

【発明の効果】本発明に係る積層不織布は、以上の作用が相乗的且つ総合的に発現して、剥離強力が高く、柔軟性に富み、良好なファクター性能及び良好な吸水性を持ち、更に良好な機械的的特性を持つものである。即ち、本発明によれば、このような特性を併有する不織布が得られるという効果を奏するのである。依って、本発明に係る積層不織布は、医療・衛生材用、衣料用、生活関連資材用、産業用等の各種用途に好適に使用されるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に使用する分割型二成分系複合繊維の横断面の一例を示した図である。

【図2】本発明に使用する分割型二成分系複合繊維の横断面の一例を示した図である。

【図3】本発明に使用する分割型二成分系複合繊維の横断面の一例を示した図である。

【図4】本発明に使用する分割型二成分系複合繊維の横

17

断面の一例を示した図である

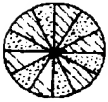
【図5】本発明に係る積層不織布の横断面の一例を模式的に示した図である

【図6】図5に示した横断面において、割織不織布（斜*

18

*裸部）と綿不織布（白地色部）とが貼合されている固定区域（ネッキング部X）を拡大したものを模式的に示した図である

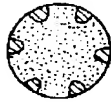
【図1】



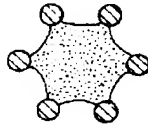
【図2】



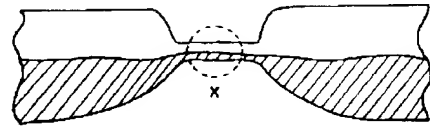
【図3】



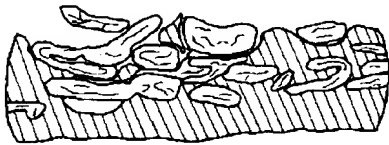
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

D 0 4 H 1/54

D 0 6 M 17/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Q

M